

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-079408

(43)Date of publication of application : 20.03.1995

(51)Int.Cl.

H04N 5/92

A61B 6/00

(21)Application number : 05-221605

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 07.09.1993

(72)Inventor : AOKI KUNIO

ASAHINA HIROSHI

KANEBAKO TOYOMITSU

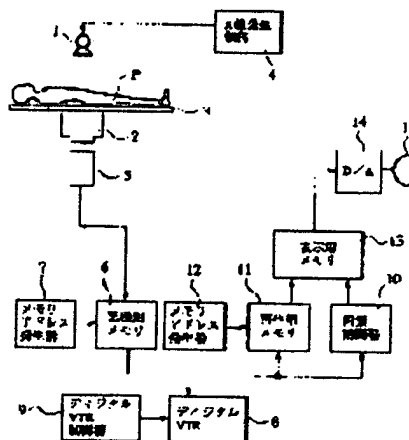
NAKATANI TOSHIKUNI

## (54) PICTURE RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reconstitute an original digital picture by displaying a picture of the same field continuously even in a different frame so as to display the picture in a display rate even at a low resolution and reallocating a field picture of a succeeding number forming the same frame when high resolution is required.

CONSTITUTION: An X-ray generating controller 4 applies a high voltage repetitively to an X-ray tube device 1, from which an X-ray is intermittently generated. The X-ray transmitted through an object P is converted into a light by an image intensifier 2 and picked up by a TV camera 5. An analog picture from the camera 5 is converted into a digital picture at an A/D converter and fed sequentially to a recording memory 6, in which a series of pictures are recorded. When the recording to the memory 6 is finished, the picture is read to a digital VTR 8 according to a signal of a memory address generator 7 and the picture is divided into four fields comprising odd number row  $\times$  odd number column, odd number row  $\times$  even number column, even number row  $\times$  odd number column, and even number row  $\times$  odd number column, and the picture of the same field is read from the memory 6 sequentially from consecutive frames.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-79408

(43)公開日 平成7年(1995)3月20日

(51)IntCl <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/92				
A 6 1 B 6/00	3 6 0 Z	9163-4C 7734-5C	H 0 4 N 5/ 92	H

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平5-221605

(22)出願日 平成5年(1993)9月7日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 青木 邦夫

栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会  
社東芝那須工場内

(72)発明者 朝比奈 宏

栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会  
社東芝那須工場内

(72)発明者 金箱 豊充

栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会  
社東芝那須工場内

(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

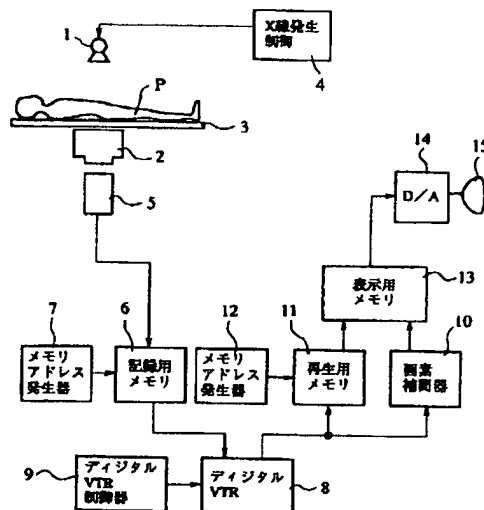
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像記録再生装置

(57)【要約】

【目的】本発明の目的は再生レートと同じ表示レートで表示できかつ適宜任意の画像を高解像度にて表示できる画像記録再生装置を提供することである。

【構成】本発明は一連のデジタル画像の各デジタル画像を複数のフィールドに分割すると共に、異なるフレームかつ同じフィールドのフィールド画像を連続的に出力する分割手段と、前記分割手段から出力されたフィールド画像をデジタルビデオテープに順次記録すると共に記録順にしたがってフィールド画像を順次再生するデジタルVTR8と、デジタルVTR8で再生されたフィールド画像を順次表示に供する手段と、前記記録再生手段で再生されたフィールド画像を前記分割手段による分割過程と逆の手順にしたがって再配置することにより元のデジタル画像を再構成しこれを表示に供する手段とを具備する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一連のデジタル画像の各デジタル画像を複数のフィールドに分割すると共に、異なるフレームかつ同じフィールドのフィールド画像を連続的に出力する分割手段と、

前記分割手段から出力されたフィールド画像を記憶媒体に順次記録すると共に記録順にしたがってフィールド画像を順次再生する記録再生手段と、

前記記録再生手段で再生されたフィールド画像を順次表示に供する手段と、

前記記録再生手段で再生されたフィールド画像を再配置することにより元のデジタル画像を再構成しこれを表示に供する手段とを具備することを特徴とする画像記録再生装置。

【請求項2】 前記分割手段は前記デジタル画像を奇数行×奇数列、奇数行×偶数列、偶数行×奇数列、偶数行×偶数列の4つのフィールドに分割することを特徴とする請求項1記載の画像記録再生装置。

【請求項3】 一連のデジタル画像の各デジタル画像を複数のフィールドに分割すると共に同じフレームのフィールド画像を連続的に出力する分割手段と、

前記分割手段から出力されたフィールド画像を記憶媒体に順次記録すると共に記録順にしたがってフィールド画像を順次再生する記録再生手段と、

前記記録再生手段で再生されたフィールド画像を順次表示に供する手段と、

前記記録再生手段で再生されたフィールド画像を再配置することにより元のデジタル画像を再構成しこれを表示に供する手段とを具備することを特徴とする画像記録再生装置。

【請求項4】 前記分割手段は前記デジタル画像を奇数行×奇数列、奇数行×偶数列、偶数行×奇数列、偶数行×偶数列の4つのフィールドに分割することを特徴とする請求項3記載の画像記録再生装置。

【請求項5】 一連のデジタル画像の各デジタル画像を局所処理により平均画像に変換する変換手段と、前記一連のデジタル画像の各デジタル画像を複数のフィールドに分割すると共に、異なるフレームかつ同じフィールドのフィールド画像を連続的に出力する分割手段と、

前記変換手段から出力される一連の平均画像を記憶媒体に順次記録し、前記分割手段から出力されたフィールド画像を前記記憶媒体に順次記録すると共に記録順にしたがって平均画像とフィールド画像を順次再生する記録再生手段と、

前記記録再生手段で再生された平均画像を順次表示に供する手段と、

前記記録再生手段で再生されたフィールド画像を再配置することにより元のデジタル画像を再構成しこれを表示に供する手段とを具備することを特徴とする画像記録

再生装置。

【請求項6】 前記分割手段は前記デジタル画像を奇数行×奇数列、奇数行×偶数列、偶数行×奇数列、偶数行×偶数列の4つのフィールドに分割することを特徴とする請求項5記載の画像記録再生装置。

【請求項7】 前記分割手段は前記デジタル画像を行列各方向にそれぞれ2分割した4つのフィールドに分割することを特徴とする請求項5記載の画像記録再生装置。

10 【請求項8】 一連のデジタル画像の各デジタル画像を局所処理により平均画像に変換する変換手段と、前記一連のデジタル画像の各デジタル画像を複数のフィールドに分割すると共に同じフレームのフィールド画像を連続的に出力する分割手段と、

前記変換手段から出力される一連の平均画像を記憶媒体に順次記録し、前記分割手段から出力されたフィールド画像を前記記憶媒体に順次記録すると共に記録順にしたがって平均画像とフィールド画像を順次再生する記録再生手段と、

20 前記記録再生手段で再生された平均画像を順次表示に供する手段と、

前記記録再生手段で再生されたフィールド画像を再配置することにより元のデジタル画像を再構成しこれを表示に供する手段とを具備することを特徴とする画像記録再生装置。

【請求項9】 前記分割手段は前記デジタル画像を奇数行×奇数列、奇数行×偶数列、偶数行×奇数列、偶数行×偶数列の4つのフィールドに分割することを特徴とする請求項8記載の画像記録再生装置。

30 【請求項10】 前記分割手段は前記デジタル画像を行列各方向にそれぞれ2分割した4つのフィールドに分割することを特徴とする請求項8記載の画像記録再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、一連のデジタル画像を記録再生する画像記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】過去においては、アンギオ等の動画像はシネフィルムに記録されていたが、近年、デジタル撮影が行われるようになり、シネフィルム撮影にとって代わりつつある。デジタル撮影した画像は、画像処理が容易であり、保管において画像の劣化が無いといった利点がある。医用分野におけるデジタル化の波はデジタルフルオログラフィ装置として具現化された。デジタルフルオログラフィ装置は半導体メモリや磁気ディスク等の記録媒体を内蔵したものであるが、その限定された記憶容量は長期保存を要するデジタル画像の保管を外部的ビデオテープに依存している。

50 【0003】ところで医用画像は1024×1024マトリクス

3

の高精細を要求する。しかし、デジタルVTRはNTSC標準に沿ってビデオテープの1フレーム領域(1トラック)には512×512マトリクスの画像しか記録することができない。そこで、1024×1024マトリクスの画像を行列各方向に2分割した4つのフィールドに分割し、これらフィールド画像をビデオテープの連続するフレーム領域に順次記録することが行われている。

【0004】このような記録方式によると、1枚のデジタル画像を表示するためには、当該デジタル画像を構成する4つのフィールド画像が再生されるのを待って再配置する必要があるため、デジタルVTRの再生レート(毎秒30フレーム)に対してモニタの表示レートは1/4、つまり毎秒7.5フレームと遅くなってしまふ。また、画像検索に便利な早送り再生は、数フレーム領域から少しずつ読み取ったデータを繋ぎ合わせて1フレームを構成するため、上記記録方式では元のデジタル画像が再構成できなくなってしまう、つまり早送り再生が実行できないという問題もある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上述した事情に対処べくなされたもので、その目的は再生レートと同じ表示レートで表示でき、かつ適宜任意の画像について高解像度にて表示できる画像記録再生装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、一連のデジタル画像の各デジタル画像を複数のフィールドに分割すると共に、異なるフレームかつ同じフィールドのフィールド画像を連続的に出力する分割手段と、前記分割手段から出力されたフィールド画像を記憶媒体に順次記録すると共に記録順にしたがってフィールド画像を順次再生する記録再生手段と、前記記録再生手段で再生されたフィールド画像を順次表示に供する手段と、前記記録再生手段で再生されたフィールド画像を前記分割手段による分割過程と逆の手順にしたがって再配置することにより元のデジタル画像を再構成しこれを表示に供する手段とを具備する。

【0007】

【作用】本発明によれば、異なるフレームかつ同じフィールドのフィールド画像を連続的に表示するので、低解像度ながら記録再生手段の再生レートと同じ表示レートで表示することができる。また高解像度が必要な場合には、同一フレームを構成する複数のフィールド画像を再配置することにより元のデジタル画像を再構成しこれを表示に供することができる。

【0008】

【実施例】以下図面を参照して本発明の一実施例を説明する。図1は第1実施例による画像記録再生装置の構成を示すブロック図である。X線管装置1とイメージイン

4

して対向して配置されている。X線管装置1にはX線発生制御器4が接続される。X線発生制御器4からX線管装置1には高電圧が印加される。これによりX線管装置1からX線が曝射される。被検体Pを透過したX線はイメージインテンシファイア2で光に変換される。この光はTVカメラ5で撮像される。TVカメラ5から出力されるアナログ画像は、図示しないアナログデジタル変換器を介してデジタル画像として記録用メモリ6に供給される。

【0009】記録用メモリ6には1カット(例えばn枚のフレーム)を構成する一連のデジタル画像が順次記録される。一連のデジタル画像が全て記録用メモリ6に記録されると、その各デジタル画像はメモリアドレス発生器7のアドレス信号にしたがってデジタルVTR8に読み出される。このアドレス制御により、各デジタル画像は離散的な画素からなる複数のフィールドに分割され、そして異なるフレーム且つ同じフィールドのフィールド画像が記録用メモリ6から連続的に読み出される。

【0010】デジタルVTR8は記録用メモリ6から読み出されたフィールド画像をデジタルVTR制御器9の制御にしたがってデジタルビデオテープの連続するフレーム領域に順番に記録する。また、デジタルVTR8はデジタルVTR制御器9の制御にしたがってデジタルビデオテープに記録されたフィールド画像を順次再生し、これを画素補間器10と再生用メモリ11に出力する。

【0011】画素補間器10は、フィールド画像の画素間を補間することにより、フィールド画像のマトリクスサイズを後述のモニタ15のマトリクスサイズに一致させる。この画素補間器10で補間されたデジタル画像は、表示用メモリ13とデジタルアナログ変換器(D/A)14を順に介してモニタ15に表示される。

【0012】再生用メモリ11には一連のデジタル画像の全てのフィールド画像が記録される。メモリアドレス発生器12には図示しないが入力装置が接続されている。この入力装置は高解像度で表示することをオペレータが所望する場合に、その表示すべき画像を例えばフレーム番号で特定するためのものである。この特定された画像を構成するフィールド画像は、メモリアドレス発生器12のアドレス信号にしたがって再生用メモリ11から表示用メモリ13に読み出される。このアドレス制御により、各フィールド画像は、分割手順とは逆または同じ手順で読み出され表示用メモリ13に順次記録される。これにより表示用メモリ13には、各フィールド画像がその分割位置に応じて再配置される。したがって、元のデジタル画像が再構成される。再構成された元のデジタル画像は、表示用メモリ13とデジタルアナログ変換器(D/A)14を順に介してモニタ15に表示される。

5

【0013】次に本実施例の動作を説明する。なお記録用メモリ6から出力されるデジタル画像およびモニタ15のマトリクスサイズは1024×1024マトリクスサイズで共通とし、またデジタルビデオテープの1フレーム領域には512×512マトリクスサイズの画像が記録できるものとする。また、1カットはnフレームの画像から構成されるものとする。また各画像には、その撮影順序にしたがって1～nまでのフレーム番号が順番に付けられるものとする。さらに、デジタルVTR8の再生レートは、30フレーム/秒( fps )とする。

【0014】まず記録動作を説明する。X線発生制御器4からX線管装置1には高電圧が繰り返し印加される。これによりX線管装置1からX線が間欠的に繰り返し照射される。被検体Pを透過したX線は、イメージンテンシファイア2で光に変換され、TVカメラ5で撮像される。TVカメラ5から出力されるアナログ画像は、アナログデジタル変換器を介してデジタル画像として記録用メモリ6に順次供給される。これにより記録用メモリ6には1カットを構成する一連のデジタル画像が記録される。

【0015】一連のデジタル画像が全て記録用メモリ6に記録されると、その各デジタル画像はメモリアドレス発生器7のアドレス信号にしたがってデジタルVTR8に読み出される。このアドレス制御により、各デジタル画像は離散的な画素からなる複数のフィールド、具体的には奇数行×奇数列、奇数行×偶数列、偶数行×奇数列、偶数行×偶数列の4つのフィールドに分割される。そして同じフィールドのフィールド画像が、連続するフレームから順番に記録用メモリ6から読み出される。図2は分割の様子を示した模式図である。ここでは元の1枚のデジタル画像は、a～dの4つのフィールドに分割される。したがって、各フィールドのマトリクスサイズは、デジタルビデオテープの1フレーム領域に記録できる512×512マトリクスサイズに一致する。なお、各フィールドの分割画像をそれぞれaフィールド画像、bフィールド画像、cフィールド画像、dフィールド画像というものとする。異なるフレーム且つ同じフィールドのフィールド画像は、記録用メモリ6からデジタルVTR8に連続的に読み出される。具体的には、図3に示すように、1～nフレームそれぞれのaフィールド画像が、フレーム順序にしたがって記録用メモリ6からデジタルVTR8に連続的に読み出され、この順番でデジタルビデオテープの連続するフレーム領域に順次記録される。全フレームのaフィールド画像が読み出し完了すると、次に1～nフレームそれぞれのbフィールド画像が、フレーム順序にしたがって記録用メモリ6からデジタルVTR8に連続的に読み出され、この順番でデジタルビデオテープの連続するフレーム領域に順次記録される。cフィールド画像やdフィールド画像についても同様に記録される。

6

【0016】次に再生動作について説明する。図4はデジタルVTR8の画像再生と表示用メモリ13の画像記録とのタイミング図である。デジタルVTR8の再生動作により記録順序に沿ってフィールド画像が順次再生され、画素補間器10と再生用メモリ11に供給される。画素補間器10では、デジタルVTR8から供給されたフィールド画像が画素間でリアルタイムで補間される。これによりフィールド画像は元のデジタル画像およびモニタ15のマトリクスサイズに一致するマトリクスサイズに拡大される。この拡大されたフィールド画像は、表示用メモリ13とデジタルアナログ変換器14を順に介してモニタ15に順次表示される。したがって、モニタ15にはデジタルVTR8の再生レートと同じ表示レートでフレームの異なる一連のフィールド画像が表示される。また各フィールド画像は解像度は低いけれども1枚の画像を完成しているもので、早送り再生は実行可能である。ただし、フィールド画像は分割画像であるので、その解像度は低く、診断には適さない。しかし、ここでの再生は画像検索が主たる目的であるので、この低解像度は問題にはならない。

【0017】再生用メモリ11にはデジタルVTR8で再生されたフィールド画像が順次記録される。全フレームのフィールド画像の再生が終了すると、再生用メモリ11には全フレームの全てのフィールド画像が記録された状態になる。先に行った低解像度再生により、オペレータにより高解像度で表示すべき、つまり診断に供すべき画像が特定され、例えばそのフレーム番号が入力装置の操作により入力される。このフレーム番号のデジタル画像を構成する4つのフィールド画像は、メモリアドレス発生器12のアドレス信号により、再生用メモリ11から表示用メモリ13に向けて読み出される。このアドレス制御により、図5に示すように、各フィールド画像は、分割手順とは逆または同じ手順で読み出され表示用メモリ13に順次記録される。これにより表示用メモリ13には、各フィールド画像がその分割位置に応じて再配置される。したがって当該フレーム番号の元のデジタル画像が表示用メモリ13に再構成され復元される。再構成された元のデジタル画像は、表示用メモリ13とデジタルアナログ変換器(D/A)14を順に介してモニタ15に表示される。したがって、モニタ15には、診断に耐え得る元のマトリクスサイズの高解像度の画像が表示される。

【0018】次に第2実施例について説明する。本実施例による画像記録再生装置の構成は第1実施例の図1とほぼ同じである。デジタル画像は、図2の第1実施例の場合と同じく奇数行×奇数列、奇数行×偶数列、偶数行×奇数列、偶数行×偶数列の4つのフィールドに分割される。相違する点は、メモリアドレス発生器7のアドレス制御による離散的な画素からなる複数のフィールドの読み出し順序である。第1実施例では図3に示したよう

にフレームの異なる同じフィールドのフィールド画像が記録用メモリ6から連続的に読み出され、その順番で記録されていた。これに対し本実施例では、図6に示すように、同じデジタル画像を構成する、つまり同フレームの4つのフィールド画像が連続的に読出され、その順番でデジタルビデオテープに記録される。

【0019】デジタルVTR8の1倍速再生により、記録順序に沿ってフィールド画像が順次再生される。順次再生されたフィールド画像は、再生用メモリ11を介して表示用メモリ13に元のデジタル画像に再配置される。このデジタル画像は、デジタルアナログ変換器14を介してモニタ15に表示される。この場合、同じフレームの4つのフィールド画像が再生される時間が必要になるので、表示レートは再生レートの1/4、つまり7.5フレーム/秒になるが、高解像度が実現される。つまり従来と同じ性能が実現される。

【0020】しかし、本実施例では従来実現できなかった高速再生が実現できる。例えば4倍速再生の場合、図7に示すように、デジタルビデオテープの連続する4つのトラックから1/4ずつ読み取ったデータが繋ぎ合わされて1フレームが構成される。本実施例では、連続する4つのトラックには同じフレームの奇数行×奇数列、奇数行×偶数列、偶数行×奇数列、偶数行×偶数列のフィールド画像が順番に記録されている。つまり各フィールド画像は低解像度ではあるが1画像分のデータを充足している。したがって、4倍速再生により、デジタルビデオテープの連続する4つのトラックから1/4ずつデータが読み取られても、それらを繋ぎ合わせれば、1フレームの画像が構成されるので、高速再生が実現できる。

【0021】次に第3実施例について説明する。図8は図1に対応して第3実施例による画像記録再生装置の構成を示すブロック図である。なお図1と同じ部分には同符号を付して詳細な説明は省略する。

【0022】TVカメラ5から出力されるアナログ画像は、図示しないアナログデジタル変換器を介してデジタル画像として記録用メモリ6に供給される。記録用メモリ6には1カット（例えばn枚のフレーム）を構成する一連のデジタル画像が順次記録される。一連のデジタル画像が全て記録用メモリ6に記録されると、その各デジタル画像はメモリアドレス発生器7のアドレス信号にしたがって平均縮小器16を介してデジタルVTR8に読み出される。またはデジタルVTR8に直接読み出される。平均縮小器16には各デジタル画像が全画素が順番に供給される。平均縮小器16は、隣接する複数の画素間で平均処理、つまり局所平均処理を実行し、デジタル画像を平均縮小画像に変換する。ここでは、図9に示すように、局所平均処理のマスクを4×4画素とする。したがってデジタル画像は行列各方向に1/2のマトリクスサイズに縮小されることにな

る。デジタル画像のマトリクスサイズが1024×1024、またデジタルビデオテープの1フレーム領域には512×512マトリクスサイズの画像が記録できるものとする、平均縮小画像はデジタルビデオテープの1フレーム領域に記録できる。全デジタル画像についてこの平均縮小処理が繰り返され、各平均縮小画像は図10に示すようにデジタルビデオテープの連続するフレーム領域に順番に記録される。

【0023】この平均縮小処理が終了すると、メモリアドレス発生器7のアドレス制御により、各デジタル画像は再度記録用メモリ6からデジタルVTR8に読み出される。このときのアドレス制御は、第1実施例と同じである。つまり各デジタル画像は奇数行×奇数列、奇数行×偶数列、偶数行×奇数列、偶数行×偶数列の4つのフィールドに分割され、そして同じフィールドのフィールド画像が連続するフレームから順番に記録用メモリ6から読み出され、平均縮小画像に続くデジタルビデオテープのフレーム領域に順次記録される。

【0024】再生時には、平均縮小画像は、デジタルVTR8の再生動作により記録順序に沿って順次再生され、画素補間器10、表示用メモリ13、デジタルアナログ変換器14を順に介してモニタ15に順次供給される。したがって、モニタ15にはデジタルVTR8の再生レートと同じ表示レートでフレームの異なる平均縮小画像が表示される。また各平均縮小画像は解像度は低いかれども1枚の画像を完成しているので、早送り再生は実行可能である。ただし、平均縮小画像は解像度が低いため診断には適さない。しかし、ここでの再生は画像検索が主たる目的であるので、この低解像度は問題にはならない。

【0025】再生用メモリ11には平均縮小画像の再生に続いてデジタルVTR8で再生されたフィールド画像が順次記録される。全フレームのフィールド画像の再生が終了すると、再生用メモリ11には全フレームの全てのフィールド画像が記録された状態になる。先に行った平均縮小画像の再生により、オペレータにより高解像度で表示すべき、つまり診断に供すべき画像が特定され、例えばそのフレーム番号が入力装置の操作により入力される。このフレーム番号のデジタル画像を構成する4つのフィールド画像は、メモリアドレス発生器12のアドレス信号により、再生用メモリ11から表示用メモリ13に向けて読み出される。このアドレス制御により、図5で示したと同様に、各フィールド画像は、分割手順とは逆または同じ手順で読み出され表示用メモリ13に順次記録される。これにより表示用メモリ13には、各フィールド画像がその分割位置に応じて再配置される。したがって当該フレーム番号の元のデジタル画像が表示用メモリ13に再構成され復元される。再構成された元のデジタル画像は、表示用メモリ13とデジタルアナログ変換器(D/A)14を順に介してモニ

タ15に表示される。したがって、モニタ15には、診断に耐え得る元のマトリクスサイズの高解像度の画像が表示される。

【0026】なお、本実施例は第2実施例と同様に、奇数行×奇数列、奇数行×偶数列、偶数行×奇数列、偶数行×偶数列の4つのフィールド画像を、図11に示すように、同じデジタル画像を構成する、つまり同フレームの4つのフィールド画像を連続的に読出し、その順番でデジタルビデオテープに記録するようにしてもよい。また、分割画像は画像検索には利用しない、つまり極論すれば表示レートが遅くなくても構わないので、従来と同様に、図12に示すように行列各方向に2分割した4つのフィールドに分割し、これらフィールド画像を図13に示すようにデジタルビデオテープの平均縮小画像に連続するフレーム領域に順次記録するようにしてもよい。本発明は上述した実施例に限定されず、種々変形して実施可能である。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、一連のデジタル画像の各デジタル画像を複数のフィールドに分割すると共に、異なるフレームかつ同じフィールドのフィールド画像を連続的に出力する分割手段と、前記分割手段から出力されたフィールド画像を記憶媒体に順次記録すると共に記録順にしたがってフィールド画像を順次再生する記録再生手段と、前記記録再生手段で再生されたフィールド画像を順次表示に供する手段と、前記記録再生手段で再生されたフィールド画像を前記分割手段による分割過程と逆の手順にしたがって再配置することにより元のデジタル画像を再構成しこれを表示に供する手段とを具備したので、異なるフレームかつ同じフィールドのフィールド画像を連続的に表示することで低解像度ながら記録再生手段の再生レートと同じ表示レートで表示することができると共に、高解像度が必要な場合には、同一フレームを構成する複数のフィールド画像を再配置することにより元のデジタル画像を再構成しこれを表示に供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例による画像記録再生装置の構成を示す図。

【図2】図1の記録用メモリから読み出されるフィールド画像を示す図。

【図3】デジタルビデオテープに記録される順序を示す図。

【図4】図1のデジタルVTRの画像再生と表示用メモリの画像記録とのタイミング図。

【図5】フィールド画像から元のデジタル画像を復元する際のデジタルVTRの画像再生と表示用メモリの画像記録とのタイミング図。

【図6】第2実施例によるデジタルビデオテープに記録される順序を示す図。

【図7】第2実施例による高速再生の際のデジタルVTRの画像再生と表示用メモリの画像記録とのタイミング図。

【図8】第3実施例による画像記録再生装置の構成を示す図。

【図9】図1の平均縮小器による平均縮小処理を説明する図。

【図10】第3実施例によるデジタルビデオテープに記録される順序を示す図。

【図11】第3実施例によるデジタルビデオテープに記録される他の順序を示す図。

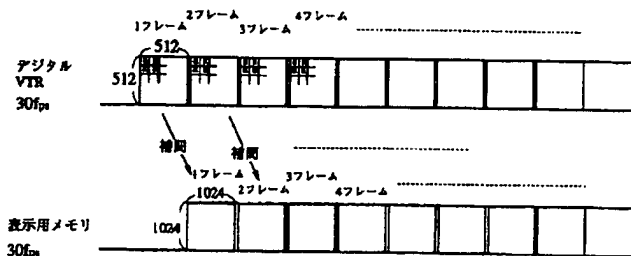
【図12】第3実施例による他の分割方法を説明する図。

【図13】図12の分割方法に応じたデジタルビデオテープに記録される他の順序を示す図。

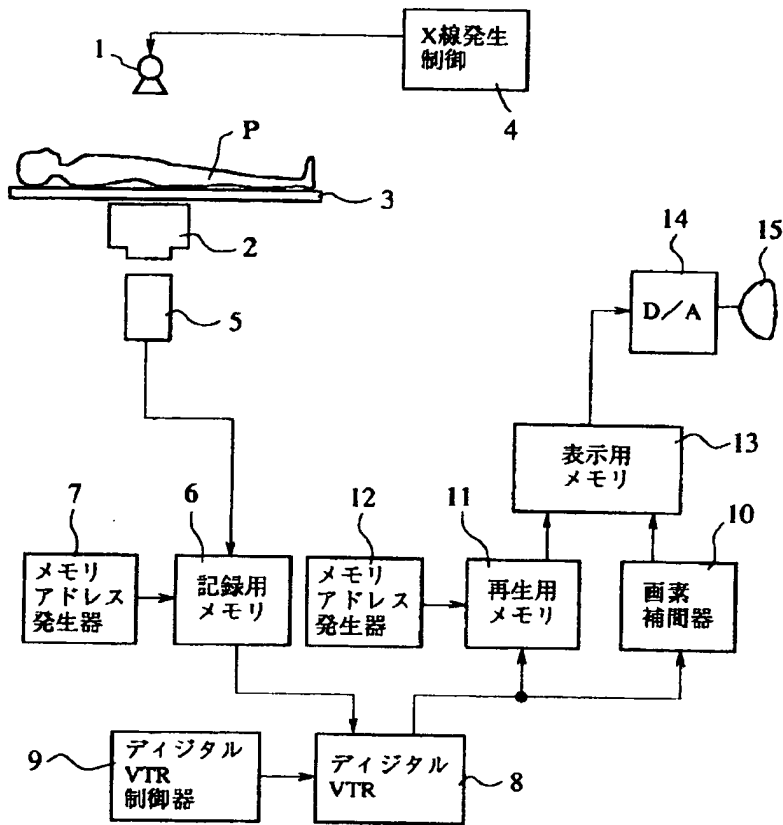
【符号の説明】

1…X線管装置、2…イメージインテンシファイア、3…天板、4…X線発生制御器、5…TVカメラ、6…記録用メモリ、7…メモリアドレス発生器、8…デジタルVTR、9…デジタルVTR制御器、10…画素補間器、11…再生用メモリ、12…メモリアドレス発生器、13…表示用メモリ、14…デジタルアナログ変換器、15…モニタ。

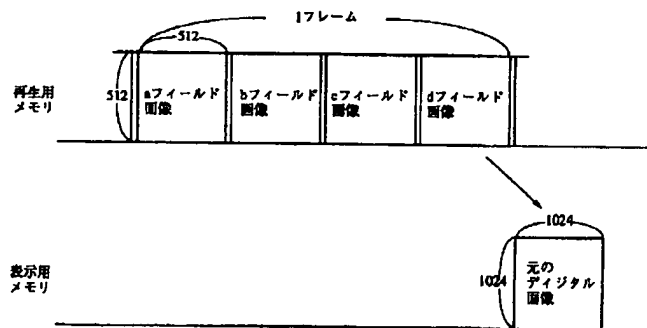
【図4】



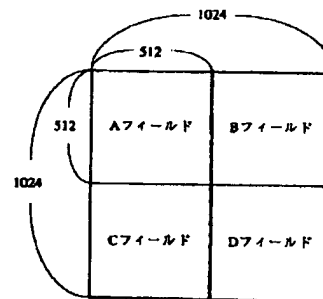
【 図1 】



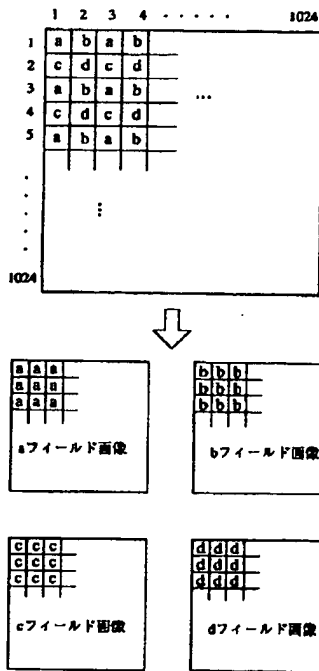
【 図5 】



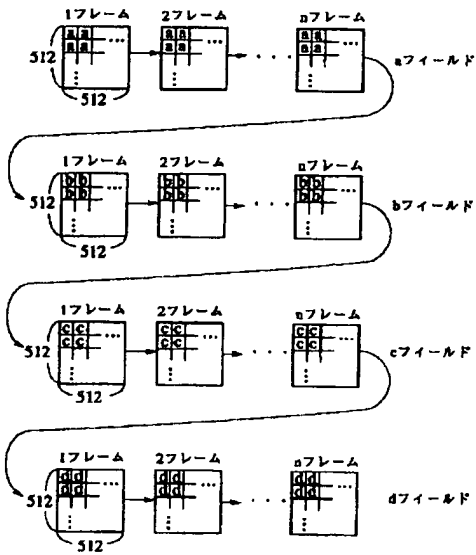
【 図12 】



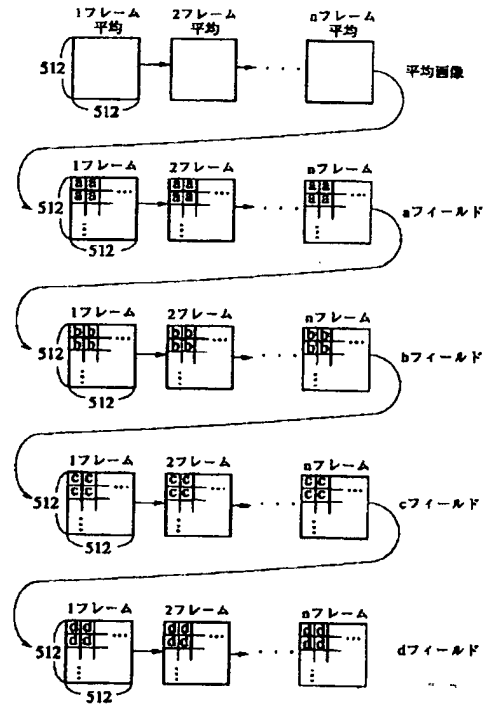
【 図2 】



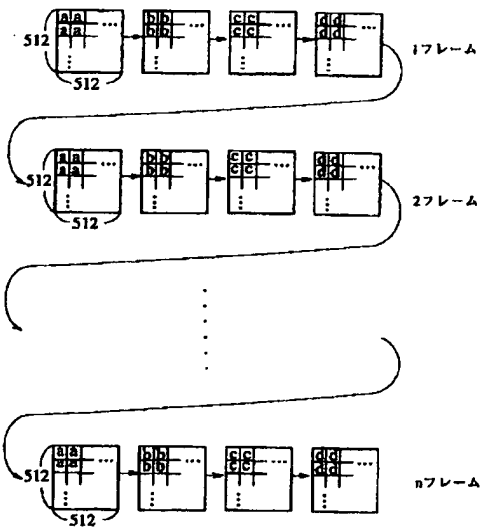
【 図3 】



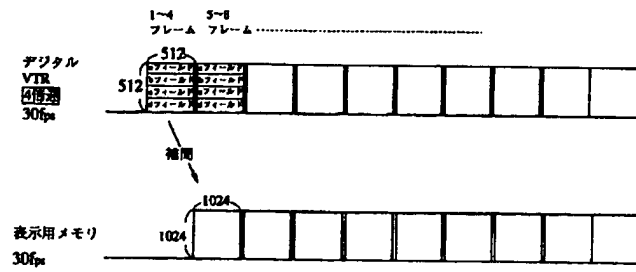
【 図10 】



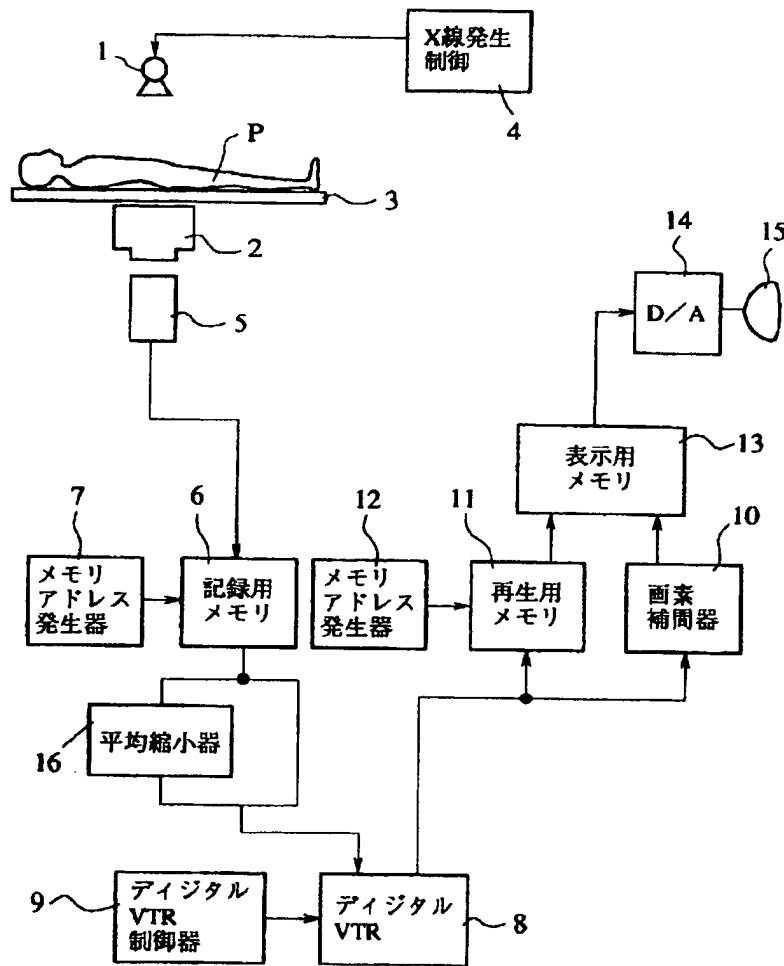
【 図6 】



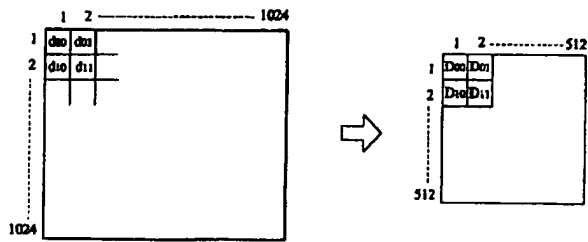
【 図7 】



【 図8 】

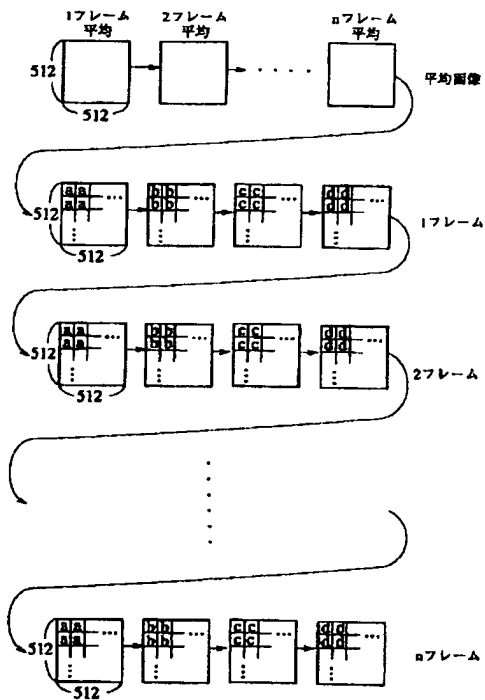


【 図9 】

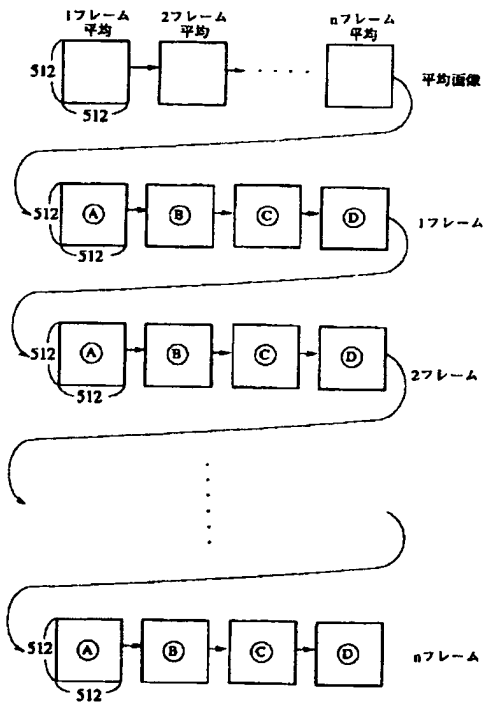


$$D_{ij} = \frac{d_{2i,2j} + d_{2i+1,2j} + d_{2i,2j+1} + d_{2i+1,2j+1}}{4}$$

【 図11 】



【 図13 】



フロント ページの続き

(72)発明者 中谷 叔訓

栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会

社東芝那須工場内